ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Інженерно-технічний факультет

Кафедра тракторів, автомобілів та енергетичних засобів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«Проєкт цеху виробництва соняшникової олії з розробкою конструкції шнекового преса»

Виконав:

Здобувач вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної форми навчання

Микола ПІДЛІСНИЙ

Керівник:

доцент ***Юрій ПАНЦИР***

Оцінка захисту:

Національна шкала _____
Кількість балів _____
Шкала ECTS _____
«____» червня 2026 р.

Допускається до захисту:
«____» червня 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія», доцент ***Сергій ГРУШЕЦЬКИЙ***

м. Кам’янець-Подільський, 2026

З М І С Т

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ ……. 4

ВІДОМІСТЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ 5

АНОТАЦІЯ 6

РЕФЕРАТ 7

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ ТА ПОЗНАЧЕНЬ .. 8

ВСТУП …… 9

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ ……. 11

1.1 Характеристика сировини (насіння соняшнику) …… 11

1.2 Технологія виробництва соняшникової олії …….. 12

1.3 Аналіз та підбір обладнання технологічної лінії виробництва соняшникової олії …… 15

1.4 Обґрунтування напряму модернізації ……..…….. 19

Висновок до першого розділу …….. 21

РОЗДІЛ 2 ПРОЄКТУВАННЯ ЦЕХУ ВИРОБНИЦТВА СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ …… 22

2.1 Обґрунтування продуктивності цеху ……. 22

2.2 Розрахунок матеріального балансу ..…….. 23

2.3 Вибір та опис апаратурно-технологічної схеми виробництва соняшникової олії …… 25

2.4 Розрахунок площі та компонування цеху ……..…… 28

Висновок до другого розділу …… 31

РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ШНЕКОВОГО ПРЕСА …… 32

3.1 Аналіз існуючих конструкцій шнекових пресів 32

3.2 Обґрунтування конструктивної схеми шнекового преса …….. 36

3.3 Розрахунок основних параметрів шнекового преса …….. 39

3.4 Кінематичний розрахунок приводу шнекового преса …….. 41

3.5 Розрахунок на міцність шнекового валу …… 43

3.6 Побудова епюри крутних моментів …… 45

3.7 Розрахунок шпонкового з’єднання ……. 45

Висновок до третього розділу ……... 46
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ……. 47
4.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів …….. 47
4.2 Заходи з охорони праці та виробничої санітарії …… 48
4.3 Розрахунок вентиляції виробничого приміщення ……. 50
Висновок до четвертого розділу …… 52
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ 53
5.1 Загальна характеристика економічної ефективності проєкту ….. 53
5.2 Розрахунок капітальних вкладень ……... 53
5.3 Розрахунок собівартості продукції ……. 55
5.4 Розрахунок прибутку та рентабельності виробництва ……. 56
5.5 Визначення терміну окупності проекту …….. 57
5.6 Техніко-економічні показники проекту …….. 58
Висновок до п’ятого розділу ……. 58
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ……. 60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ …….. 61
ДОДАТКИ……. 64

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

1. План цеху виробництва соняшникової олії.
2. Шнековий прес. Загальний вигляд.
3. Пресуючий вузол. Складальні креслення
4. Робочі креслення деталей.
5. Техніко-економічні показники проєкту.

В С Т У П

Соняшникова олія є одним із ключових продуктів харчової промисловості та займає провідне місце в структурі споживання рослинних жирів в Україні. Завдяки сприятливим ґрунтово-кліматичним умовам вирощування соняшнику, держава стабільно входить до числа світових лідерів з виробництва та експорту цієї продукції. У зв’язку з цим особливого значення набуває підвищення ефективності технологічних процесів переробки насіння соняшнику та вдосконалення обладнання олійно-жирової галузі [1].

Сучасні умови господарювання вимагають впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих та високопродуктивних технологій виробництва рослинних олій. Одним із ключових етапів технологічного процесу є віджим олії, який безпосередньо впливає на вихід готової продукції, її якість та економічні показники підприємства. У цьому контексті важливу роль відіграють шнекові преса, що забезпечують безперервність процесу, високий ступінь вилучення олії та надійність експлуатації [2].

Разом із тим, існуючі конструкції пресового обладнання не завжди відповідають сучасним вимогам щодо енергоефективності, ступеня віджиму та довговічності робочих органів. Це обумовлює необхідність їх модернізації та розробки нових технічних рішень, спрямованих на підвищення продуктивності та зниження експлуатаційних витрат [3].

У зв’язку з цим актуальним є проєктування цеху виробництва соняшникової олії із заданою продуктивністю та розробка удосконаленої конструкції шнекового преса, що забезпечує ефективну переробку сировини.

Метою дипломного проєкту є проєктування цеху виробництва соняшникової олії продуктивністю 50 т/добу та розробка конструкції шнекового преса з покращеними техніко-експлуатаційними характеристиками.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання**:**

- провести аналіз технологічного процесу виробництва соняшникової олії;
- обґрунтувати вибір технологічної схеми виробництва;
- виконати розрахунок продуктивності та основних параметрів цеху;
- розробити конструкцію шнекового преса;

- провести необхідні інженерні розрахунки елементів конструкції;
- розробити заходи з охорони праці та безпеки виробництва;
- виконати економічне обґрунтування проєкту.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості впровадження розробленої конструкції преса у виробництво, що дозволить підвищити ефективність вилучення олії, знизити енерговитрати та покращити техніко-економічні показники підприємства.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

У дипломному проєкті розроблено проєкт цеху виробництва соняшникової олії продуктивністю 50 т/добу з удосконаленням конструкції шнекового преса.

Проведено аналіз технологічного процесу виробництва соняшникової олії, охарактеризовано сировину та обґрунтовано вибір технологічної схеми. Виконано аналіз обладнання та визначено напрями його вдосконалення.

Здійснено проєктування цеху, обґрунтовано продуктивність, підібрано основне технологічне обладнання, розроблено апаратурно-технологічну схему та виконано компонування виробничих приміщень.

Проведено аналіз існуючих конструкцій шнекових пресів та розроблено конструкцію преса. Виконано розрахунок основних параметрів, кінематичний розрахунок приводу, перевірку шнекового валу на міцність, а також розрахунок шпонкового з’єднання. Отримані результати підтверджують надійність та працездатність запропонованої конструкції.

У роботі проаналізовано небезпечні та шкідливі виробничі фактори, розроблено заходи з охорони праці та довкілля, а також виконано розрахунок вентиляції, що забезпечує нормативні умови праці.

Проведено економічне обґрунтування проєкту, визначено основні техніко-економічні показники, які свідчать про ефективність та доцільність впровадження запропонованих рішень.

Пропонується: Впровадити розроблену конструкцію шнекового преса у виробництво з метою підвищення ефективності віджимання олії та зниження енерговитрат. Використовувати сучасні системи автоматизації для контролю технологічного процесу та підвищення якості продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологія жирів та жиромамінників : підручник / за ред. П. П. Петрова. Київ : Центр навчальної літератури, 2018. 432 с.

2. Олійно-жирова промисловість України : монографія / І. В. Дудник. Київ : Аграрна наука, 2019. 356 с.

3. Капустян А. В. Технологія переробки олійних культур. Харків : ХНАУ, 2017. 280 с.

4. Кодра Ю.В., Стоцько З.А. Технологічні машини. Розрахунок і конструювання: Навч. посібник. Львів: Бескид Біт, 2004. 466с.

5. Машини та обладнання переробних виробництв / В. І. Гавриш. Київ : НУБіП, 2020. 410 с.

6. Технологічне обладнання харчових виробництв / О. М. Бандуренко. Львів : Новий Світ, 2016. 380 с.

7. Довідник технолога олійно-жирового виробництва / за ред. М. М. Коваленка. Київ : Урожай, 2015. 512 с.

8. Шнекові преси для олійної промисловості / О. І. Сидоренко. Харків : Факт, 2018. 290 с.

9. Основи проєктування підприємств харчової промисловості / С. В. Руденко. Київ : Ліра-К, 2019. 360 с.

10. Технологічні лінії переробки олійних культур / В. М. Литвин. Одеса : Астропринт, 2017. 275 с.

11. Гудзенко М.М. Аналіз сучасних конструкцій одногвинтових пресів для відтискання олії / М.М. Гудзенко, Ю.Г. Сухенко, В.М. Захаренко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Київ : НУБіП України, 2010. Вип. 144, ч. 2. С. 166-171.

12. Методичні рекомендації для виконання та оформлення дипломного проєкту здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Н7 (208) «Агроінженерія» / Ю.І. Панцир А.В. Рудь, С.М. Грушецький, Вік.І. Дуганець, Вас.І. Дуганець / за ред. А.В. Рудь. Кам'янець-Подільський, ЗВО «ПДУ», 2025. 68 с.

13. Патент 76532, Україна, МПК B30B9/12. Прес для відтискання олії з

оліевмісної рослинної сировини. Заявлено 08.06.2004, Опуб. 15.08.2006, Бюл. №8, 2006 р.

14. Патент 16277, Україна, МПК B30B9/16. Прес для віджимання рослинних олій / Фотченко К.В., Звягінцев І.А., Фотченко В.М.; Заявлено 11.10.2005; опуб. 15.08.2006, Бюл. №8, 2006 р.

15. Патент 49079, Україна, МПК B30B9/12. Комбінований шнековий прес для отримання рослинної олії / В. В. Стрельцов, О. А. Горбенко, О. О. Катрич; Заявлено 30.11.2009. Опубліковано 12.04.2010.

16. Довідник інженера-механіка / І. П. Бойко. Київ : Техніка, 2016. 540 с.

17. Розрахунок і конструювання машин / О. В. Кузьмін. Львів : Політехніка, 2018. 400 с.

18. Деталі машин : підручник / В. Ф. Олійник. Київ : Вища школа, 2015. 450 с.

19. Проектування машин і обладнання / П. М. Василенко. Харків : Основа, 2017. 390 с.

20. Основи охорони праці / О. М. Жидецький. Львів : Афіша, 2019. 360 с.

21. Санітарні правила для підприємств харчової промисловості**.** Київ : МОЗ України, 2011. 56 с.

22. Безпека життєдіяльності : підручник / Л. І. Запорожець. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 320 с.

23. Економіка підприємства / С. Ф. Покропивний. Київ : КНЕУ, 2016. 528 с.

24. Економіка та організація виробництва / О. Г. Шегда. Київ : Знання, 2017. 400 с.

25. Методика визначення економічної ефективності інвестицій. Київ : Мінекономіки України, 2018.

26. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму.

27. ДБН В.1.2-10:2021. Захист від шуму та вібрації.

28. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення.

29. ДСТУ 2867-94. Шум. Методи вимірювання.

30. Правила охорони праці у харчовій промисловості. Київ, 2015.

31. Сучасні технології виробництва рослинних олій [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://agroportal.ua

32. Обладнання для олійно-жирової промисловості [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://prom.ua

33. Технологія виробництва соняшникової олії [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://agronom.com.ua

34. Industrial Oil Processing Technology [Electronic resource]. Available at: https://www.sciencedirect.com

35. https://pdatu.edu.ua/repozytarii.html

36. http://www.cfsrussia.com

37.